

Національний університет «Запорізька політехніка»
 факультет радіоелектроніки та телекомунікацій
 кафедра радіотехніки та телекомунікацій
 спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
 освітня програма «Радіотехніка»
 Інформація до силлабусу

Назва курсу	Системи мобільного зв'язку
Викладачі	Сметанін Ігор Миколайович
Профайл викладачів	https://zp.edu.ua/kafedra-radiotekhniki-ta-telekomunikaciy?q=node/1064
Контактний телефон	764-32-81 (внутр. 4-31)
E-mail	smeigl@gmail.com
Сторінка курсу в CMS	https://moodle.zp.edu.ua/enrol/index.php?id=102
Консультації	обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт та підготовці до складання заліку
Публікації з напрямку дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> Сметанін І.Н. Исследование параметров трафика участка сети GSM при воздействии локальных перегрузок / И.Н. Сметанін, А.Г. Лошковский, О.В. Вербанов, Д.М. Пиза // Радіоелектроніка. Інформатика. Управління. – 2011. – №2 – С.23-30. Пат. Україна №68743 МПК Н04W 48/00 Н04W 72/00 Спосіб прогнозу локального перевантаження в стільниковій мережі рухомого зв'язку / Сметанін І.М., Костенко В.О., Пиза Д.М., ЗНТУ. – № u201111220; подан. 21.09.11; опубл. 10.04.2012; Бюл.№7. Пат. Україна №81170 МПК¹² Н04W 48/00, Н04W 72/00 Спосіб підвищення точності прогнозу локального перевантаження в стільниковій мережі рухомого зв'язку [Текст] / Сметанін І.М., Сметанін Р.І., Пиза Д.М., Костенко В.О.; ЗНТУ. – № u201214522; подан. 18.12.12; опубл. 25.06.2013; Бюл. №12. Пат. Україна № 117772 С2 МПК (2018.01) Н04W 8/00, Н04W 28/02 (2009.01), Н04W 64/00, Н04W 72/06 (2009.01) Спосіб прогнозу локального перевантаження фрагмента стільникової мережі мобільного зв'язку / І.М. Сметанін. – ЗНТУ. – № a201607823; подан. 15.07.16; опубл. 25.09.2018 р; Бюл. № 18. Костенко В.О. Принцип самоорганізуючихся мереж при контролі потоку мобільних станцій / В.О. Костенко, І.М. Сметанін // VIII Міжнародна наук.-практ. конф. Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій, 22-24 вересня 2016 р., м. Запоріжжя: тез доп./ відп. ред. Д.М. Пиза, С.В. Морщавка – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – С.100-102.

Національний університет «Запорізька політехніка»
факультет радіоелектроніки та телекомунікацій
кафедра радіотехніки та телекомунікацій
спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітня програма «Радіотехніка»
ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік)	НУ «Запорізька політехніка» 2020
Назва модулю / дисципліни	Системи мобільного зв'язку
Код:	ППН 20

Викладачі	Підрозділ університету
Сметанін Ігор Миколайович	Кафедра радіотехніки та телекомунікацій

Рівень навчання (ВА/МА)	Рівень моду- лю/дисципліни (номер семестру)	Тип модулю/дисципліни (обов'язковий / вибірковий)
перший (бакалаврський)	7	нормативна

Форма навчання (лекції / лабораторні / практичні)	Тривалість (тижнів/місяців)	Мова викладання
лекції / лабораторні	15	Українська

Зв'язок з іншими дисциплінами	
Попередні: – Системи сучасних сигналів; – Основи теорії передачі інформації та статистична радіотехніка; – Пристрої НВЧ та антени; – Пристрої прийому та обробки сигналів	Супутні (якщо потрібно): – Основи телебачення; – Теорія радіотехнічних систем

ECTS (Кредити модуля)	Загальна кількість годин	Аудиторні години	Самостійна робота
3	90	30	60

Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)
Формування та розвиток у студентів певних загальних і професійних компетентностей з впровадження та застосування теоретичних і практичних основ знань, навиків та вміння, які дозволять їм в подальшій професійній діяльності, або під час продовження освіти здійснювати аналіз, проектування і експлуатацію систем та мереж мобільного зв'язку на базі різноманітних технологій.

Результати навчання в термінах компетенцій	Методи навчання (теорія, лабораторні, практичні)	Контроль якості (письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)
<ul style="list-style-type: none"> –вільно володіти державною мовою та спілкуватися іноземною мовою (ЗК-5); –планувати та управляти часом (ЗК-3); –працювати в команді (ЗК-6); –розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ПК-1); –сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів мобільного зв'язку (ПК-8); –знати та розуміти предметну область (ЗК-4); –вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7), –вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2); –здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ПК-9); –проводити роботи з керування потоками навантаження мобільних інформаційно-телекомунікаційних мереж (ПК-12); –використовувати абстрактне мислення, аналіз та синтез (ЗК-1); –застосовувати знання у практичних ситуаціях, (ЗК-2) –виявляти, ставити та вирішувати складні задачі і проблеми (ЗК-8) –використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3); –моделювати комп'ютерні пристрої, системи і процеси з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4); –використовувати нормативну та правову документацію, що стосується мобільних інформаційно-телекомунікаційних мереж, для вирішення професійних завдань (ПК-5); –проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів мобільного зв'язку, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ПК-15); 	<p>Використання при проведенні лекцій та лабораторних занять</p> <p>Теоретичні знання отриманні під час лекції та консультацій</p> <p>Самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання лабораторної роботи</p>	<p>Окремого оцінювання не передбачено</p> <p>Оцінюються під час складання заліку</p> <p>Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи</p>

Очікувані результати навчання:

- аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв’язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (PH-1);
- застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв’язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах мобільного зв’язку (PH-2);
- знати порядок оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних, принципи та процедури, що використовуються в системах мобільного зв’язку (PH-5);
- адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж рухомого зв’язку (PH-6);
- уміти грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки, що до систем рухомого зв’язку (PH-7);
- описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах мобільного зв’язку, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці (PH-8);
- знати порядок аналізу та виконання оцінки ефективності методів проектування мобільних інформаційно-телекомунікаційних мереж і систем (PH-9);
- уміти спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов (PH-10);
- застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи (PH-11);
- застосовувати фундаментальні та прикладні науки для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах (PH-13);
- розуміти важливість використання засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації мобільних систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності (PH-15);
- розуміти та дотримуватися вітчизняних і міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації рухомих інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем (PH-17);
- знати принципи побудови та функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж мобільного зв’язку (PH-20);
- пояснювати, як забезпечується надійна та якісна робота рухомих інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (PH-21).

Теми курсу	Аудиторні заняття						Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекцій	Консультацій	Семінарів	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Загалом, годин	Самостійна робота	Завдання
Тема 1. Загальні принципи побудови систем мобільного зв'язку.	1				1	2	5	Класифікація мереж рухомого зв'язку
Тема 2. Моделі поширення радіосигналів для проектування систем і мереж мобільного зв'язку.	2				2	4	8	Вивчення перешкод в каналах мобільного зв'язку
Тема 3. Електромагнітна сумісність в системах мобільного зв'язку.	2				2	4	8	Дослідження можливих методів боротьби з завмираннями
Тема 4. Основи проектування систем і мереж мобільного зв'язку.	2				2	4	10	Дослідження повторного використання частотних смуг та методів збільшення ємності стільникової мережі
Тема 5. Сучасні системи і мережі мобільного зв'язку. Система транкінгового зв'язку стандарту TETRA.	2				2	4	4	Вивчення побудови однозонових і багатозонових транкінгових систем
Тема 6. Система стільникового зв'язку стандарту GSM.	2				2	4	10	Вивчення архітектури, складу основних елементів мережі, каналів зв'язку та процедур при функціонуванні системи
Тема 7. Система стільникового зв'язку стандарту CDMA One (IS-95).	2				2	4	8	Дослідження характеристик, режимів роботи та процедур при функціонуванні системи
Тема 8. Системи мобільного зв'язку третього покоління IMT-2000.	2				2	4	7	Порівняння принципів формування сигналів, побудови, архітектури, послуг і протоколів системи з попередніми стандартами
Усього годин	15				15	30	60	

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
поточне оцінювання	30	впродовж семестру	теоретичний звіт за кожною з тем 1-4
	30		теоретичний звіт за кожною з тем 5-8
захист лабораторних робіт	5		захист лабораторної роботи №1
	5		захист лабораторної роботи №2
	5		захист лабораторної роботи №3
	5		захист лабораторної роботи №4
	5		захист лабораторної роботи №5
	5		захист лабораторної роботи №6
	5		захист лабораторної роботи №7
	5		захист лабораторної роботи №8
складання заліку	90-100	після модулю	зараховано
	75-89		
	60-74		не зараховано з можливістю повторного складання
	35-59		
	1-34		

Автор	Рік видання	Назва	інформація про видання	Видавництво / он-лайн доступ
Обов'язкова література				
Весоловский К.	2006	Системы подвижной радиосвязи	пер. з польск.	М.: Горячая линия-Телеком
Феер К.	2000	Беспроводная цифровая связь. Методы модуляции и расширения спектра	пер. з англ.	М.: Радио и связь
Волков Л.Н., Немировский М.С., Шинаков Ю.С.	2005	Системы цифровой радиосвязи	навчальний посібник	М.: Эко-Трендз
Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленіч П.М.	2010	Технології мереж мобільного зв'язку		К: «Освіта України»
Галкин В.А.	2007	Цифровая мобильная радиосвязь	навчальний посібник	М.: Горячая линия-Телеком
Кабак В.С., Уваров Р.В.	2005	Функциональные пристрої телефонів мобільного зв'язку	навчальний посібник	Запоріжжя: ЗНТУ
Маковеева М.М., Шинаков Ю.С.	2002	Системы связи с подвижными объектами	навчальний посібник	М.: Радио и связь
Кааранен Х., Ахтиайнен А., Лаитинен Л.	2007	Сети UMTS. Архитектура, мобильность, сервисы	пер. з англ.	М.: Техносфера

Додаткова література				
Андрианов В.И., Соколов А.В.	1998	Средства мобильной связи		СПб.: ВHV-Санкт-Петербург
Бабков В.Ю., Вознюк М.А., Михайлов П.А.	2007	Сети мобильной связи. Частотно-территориальное планирование	навчальний посібник	М.: Горячая линия-Телеком
Бабков В.Ю., Никитин А.Н., Осенний К.Н., Сиверс М.А.	2003	Системы мобильной связи с кодовым разделением каналов		СПб.: ТРИАДА
Берлин А.Н.	2007	Цифровые сотовые системы связи		М.: Эко-Трендз
Бойко М.П.	2004	Системи стільникового зв'язку	конспект лекцій	Одеса: ОНАЗ
Бондарев А.П., Мандзій Б.А.	2003	Пристрої цифрових систем комерцевого зв'язку	навчальний посібник	Львів: ЗУКЦ
Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В.	2009	Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития		К.: «ЕКМО»
Громаков Ю.А.	2000	Стандарты и системы подвижной связи		М.: Эко-Трендз
Ипатов В.П., Орлов В.К., Самойлов И.М.	2003	Системы мобильной связи	навчальний посібник	М.: Горячая линия-Телеком
Карташевский В.Г., Семенов С.Н., Фирсова Т.В.	2001	Сети подвижной связи		М.: Эко-Трендз
Мухин А.М., Чайников Л.С.	2001	Системы связи подвижной службы	навчальний посібник	К.: Світ знань
Невдяев Л.М., Смирнов А.А.	1998	Персональная спутниковая связь		М.: Эко-Трендз
Невдяев Л.М.	2000	Мобильная связь 3-го поколения		М.: МЦНТИ, ООО «Мобильные коммуникации»
Немировский М.С.	2010	Беспроводные технологии от последней мили до последнего дюйма	навчальний посібник	М.: Эко-Трендз
Попов В.И.	2005	Основы сотовой связи стандарта GSM		М.: Эко-Трендз
Ратынский М.В.	2000	Основы сотовой связи		М.: Радио и связь
Сукачев Э.А.	1996	Сотовые сети радиосвязи с подвижными объектами		Одесса: УГАС
Тамаркин В.М., Громов В.Б., Сергеев С.И.	1997	Транкинговые системы радиосвязи		М.: МЦНТИ